



La **I+D+i** una oportunidad para el desarrollo productivo y social de los sectores económicos del país



UNIVERSIDAD · ECCI

EDITORIAL

ISBN. 978-958-8817-53-8

<http://dx.doi.org/10.18180/libroECCLISBN.978-958-8817-47-7>

Editorial Universidad ECCI

Centro de Estudios Aeronáuticos CEA Universidad ECCI y Alicia Lobo

Bogotá D.C. Colombia.

Edición 1

Está permitido la reproducción total o parcial de los capítulos que hacen parte de este libro, producto de investigaciones, para fines académicos e investigativos siempre y cuando se haga la respectiva cita, referencia a los autores e instituciones Centro de Estudios Aeronáuticos y Universidad ECCI. Por su parte, en caso de querer reproducir este libro por cualquier medio sin el permiso escrito de los autores y la editorial ECCI.

La I+D+i una oportunidad para el desarrollo productivo y social de los
sectores económicos del país

CONTENIDO

Contenido	5
Ilustraciones	14
Tablas	20
Prólogo.....	22
Sección 1.....	26
Resultados de Investigación en el Sector Aeronáutico civil.	26
Capítulo 1.....	26
Marco Nacional de Cualificaciones, un instrumento para alinear el sistema educativo con las necesidades del sector productivo y promover el desarrollo del talento humano Una mirada hacia el sector de la aviación	26
Resumen	27
Introducción.....	28
Antecedentes del Marco Nacional de Cualificaciones.....	29
Marco Nacional de Cualificaciones y sus concepciones	33
Experiencias internacionales del Marco Nacional de Cualificaciones	36
Contexto del Marco Nacional de Cualificaciones en Colombia.....	39
Antecedentes de la construcción del Marco Nacional de Cualificaciones para el sector aeronáutico en Colombia	46
Plan piloto sector de aviación de Estado 2016	46
Proyecto Marco Nacional de Cualificaciones de la Aviación Civil	47
Referencias.....	54
Capítulo 2.....	58
Centros de I+D+I en Colombia y en el sector aeronáutico	58
Resumen	58
Introducción.....	59

Marco Teórico	60
Centro de Investigación.....	62
Centros de Ciencia	63
Centros de Desarrollo tecnológico (CDT).....	63
Metodología	66
Resultados.....	67
Conclusiones	70
Referencias	70
Capítulo 3.....	74
Desarrollo arquitectural de un módulo de visualización del estado operacional de la infraestructura de sistemas de comunicaciones, navegación y vigilancia (CNS) para el apoyo en la toma de decisiones en colaboración (CDM)	74
Introducción.....	74
Surge la necesidad	78
Marco teórico.....	79
Sistemas de Comunicaciones, Navegación y Vigilancia (CNS)...	79
Herramientas de visualización geográfica para aviación	85
Sistemas de información SIGMA- SIA/AIM.....	86
Toma de decisiones en colaboración (CDM)	87
Diseño de la investigación	89
Tipo de estudio.....	89
Metodología	89
Estrategia	89
ADM	92
Modelo de Proceso	92
Implementación.....	103
Conclusiones	104
Referencias	105
Sección 2	106

La I+D+i una oportunidad para el desarrollo productivo y social de los sectores económicos del país

Resultados de Investigación en el Sector Aeronáutico Militar.....	106
Capítulo 4.....	106
Papel de los Encadenamientos Productivos para el Desarrollo de la Industria Aeronáutica Colombiana.....	106
Resumen	106
Antecedentes.....	107
Marco Referencial.....	108
Los Encadenamientos Productivos	108
Modalidades del encadenamiento productivo.....	111
Etapas en el desarrollo del encadenamiento productivo	111
Política de desarrollo Productivo	112
Determinantes de la Productividad.....	114
Encadenamientos productivos en la industria aeronáutica colombiana.....	115
Diseño Metodológico.....	118
Resultados.....	118
Discusión y Conclusiones.....	123
Referencias	125
Capítulo 5.....	128
Desarrollo de un Módulo ADS-B para Un Sistema UAV en el Aeródromo Guabito De La Fuerza Aérea Colombiana	128
Resumen	128
Abstract.....	129
Introducción.....	129
Referentes Teóricos	130
Materiales y Métodos.....	138
Resultados y Discusión	142
Conclusiones	147
Referencias	148
Capítulo 6.....	152

Estudio Prospectivo para el Diseño de una Hoja de Ruta al Año 2030
para el Desarrollo e Piezas Aeronáuticas de Fabricación Local en la
Aviación de Instrucción Primaria de la Fuerza Aérea Colombiana 152

Resumen 152

Abstract..... 153

Introducción..... 153

Método..... 155

Resultados..... 156

Identificación de las variables clave y los actores que afectan el
desarrollo de componentes para la aviación de instrucción primaria en
la industria local. 156

Determinación de las herramientas prospectivas que permitan el
desarrollo de la hoja de ruta para construir los escenarios más
probables..... 160

Matriz DOFA 161

Herramienta MICMAC..... 161

Descripción de las variables. 163

Ambivalencia entre actores. 164

Relación de los actores con los objetivos. 164

Relación entre los actores de tercer grado..... 165

Herramienta: SMIC..... 165

Probabilidades simples..... 168

Probabilidades condicionales positivas herramienta SMIC..... 168

Probabilidades condicionales negativas herramienta SMIC 168

Herramienta IGO 171

Plano IGO escenario Tendencial..... 171

Plano IGO escenario Apuesta 172

Establecimiento de los objetivos a corto y mediano plazo de la hoja
de ruta de componentes a desarrollar 174

Conclusiones..... 175

Referencias 176

La I+D+i una oportunidad para el desarrollo productivo y social de los sectores económicos del país

Capítulo 7.....	178
Identificación del Clúster Aeronáutico Dosquebradas y Valle del Cauca.....	178
Resumen	178
Abstract.....	178
Caracterización técnica clúster aeronáutico Dos quebradas.....	179
Productos aeronáuticos certificados	185
Caracterización técnica clúster aeronáutico del Valle del Cauca	187
Productos aeronáuticos certificados	193
Conclusión.....	195
Referencias	196
Capítulo 8.....	198
Efectos de la Corriente en Chorro de Bajo Nivel del Orinoco (OLLJ) sobre las Operaciones Aéreas.....	198
Resumen	198
Abstract.....	199
Efectos de la Corriente en Chorro de Bajo Nivel del Orinoco (OLLJ) sobre las Operaciones Aéreas	200
Reducción Dinámica y Configuración del Modelo WRF	203
Características y Evolución.....	205
Estructura y Variabilidad Espacial	206
Variabilidad Temporal.....	207
Verano Austral.....	207
Ciclo diurno	207
Mecanismos de Formación	208
Impacto en las Operaciones Aéreas	209
Conclusiones	211
Bibliografía	213
Capítulo 9.....	227

Revisión conceptual y diseño del instrumento de clima organizacional para la Fuerza Aérea Colombiana	227
Resumen	227
Introducción.....	228
Referente teórico.....	229
Dimensiones del clima laboral	232
Clima organizacional en la Fuerza Aérea Colombiana	235
Presentación resultados de clima organizacional 2019	237
Metodología	237
Resultados.....	238
Etapa 1. Revisión documental	238
Comprensión conceptual de clima organizacional para la FAC.	239
Revisión de dimensiones por medir en clima organizacional ...	240
Fase 2. Diseño de la herramienta	241
Etapa 2. Diseño de la herramienta.....	242
Aplicación matriz de impactos cruzados - multiplicación aplicada a una clasificación	243
Definición de sistemas, dimensiones, indicadores e ítems	244
Sistema interpersonal.....	245
Sistema individual.....	245
Sistema organizacional	245
Fase 3: Análisis de las propiedades métricas del instrumento...	246
Validez de contenido	247
Confiabilidad del instrumento en términos de consistencia interna	249
Confiabilidad y validez de los ítems.....	252
Conclusiones	254
Referencias	255
Capítulo 10	258

La I+D+i una oportunidad para el desarrollo productivo y social de los sectores económicos del país

Integración de Tecnologías Satelitales y Convencionales para el Servicio de Vigilancia Aérea en Colombia	258
Resumen	258
Abstract.....	259
Introducción.....	259
1. Revisión Bibliográfica.	260
1.1 VHF Data Link to air traffic services in Colombia.	260
1.2 Results of a VDL2 simulation in El Dorado.....	261
1.3 Apropriación y uso tecnologías ADS-B en el CETAD.....	261
1.4 ADS-B en Colombia.....	261
1.5 Consideraciones para la implementación del ADS-B en Colombia.....	261
1.6 Cobertura y desempeño de estaciones ADS-B, para su implementación en Colombia.....	262
2. Metodología.....	262
2.1 Los Servicios ANS.....	262
2.2 La vigilancia con sistemas convencionales RADAR.....	264
2.3 Vigilancia Aérea en el Plan de Navegación Aérea PNA-COL	265
2.4 ADS-B Automatic Dependent Surveillance – Broadcast	266
2.5. Multilateración (MLAT).....	266
2.6.1. Sistemas de posicionamiento global	268
2.6.2. Comunicaciones satelitales	270
a. Intelsat.....	270
b. Iridium.....	271
2.7 El Espacio Aéreo de Colombia.....	272
3. Resultados.	272
3.1 Propuesta para el uso de nuevas tecnologías de vigilancia aérea en Colombia	272

4. Conclusiones.....	275
Referencias	277
Sección 3	281
Resultados Investigación en el Sector Industrial. ECCI.....	281
Capítulo 11	281
Panorama del manejo de residuos poliméricos en Colombia y una alternativa de aprovechamiento del polipropileno reciclado	281
Resumen	281
Abstract.....	282
Introducción.....	282
2. Revisión de literatura.....	283
2.1 Los residuos de los materiales poliméricos	283
Metodología	285
Etapa 1 Análisis del panorama del manejo de residuos poliméricos en Colombia y Bogotá.	285
Etapa 2 Una alternativa para reprocesar un residuo sólido polimérico (polipropileno reciclado PP).....	285
4. Discusión.....	288
Análisis del panorama del manejo de residuos poliméricos en Colombia.....	288
Análisis del panorama del manejo de residuos poliméricos en Bogotá.....	289
Reproceso de un residuo sólido polimérico (polipropileno PP)	289
Conclusiones.....	293
6. Bibliografía.....	293
Capítulo 12	296
Capital Social como Agente Incidente en el Desarrollo Empresarial	296
Resumen	296
Social capital as an incident agent in business development	297
Abstract.....	297

La I+D+i una oportunidad para el desarrollo productivo y social de los
sectores económicos del país

Introducción.....	297
Fundamento teórico	298
Metodología	300
Resultados.....	301
Correlaciones Bivariados	304
Conclusiones	305
Referencias	306

ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Elaboración equipo técnico MNC/MEN.....	32
Ilustración 2 Elaboración Equipo Técnico MNC/MEN.	41
Ilustración 3 Elaboración Equipo Técnico MNC/MEN.	42
Ilustración 4 Elaboración Equipo Técnico MNC/MEN.	45
Ilustración 5 Elaboración CEA.	46
Ilustración 6 Ministerio de Educación Nacional.	47
Ilustración 7 Elaboración CEA.	50
Ilustración 8 Equipo Técnico MNC/MEN – CEA.....	52
Ilustración 9 Elaboración CEA.	53
Ilustración 10 Elaboración CEA.	53
Ilustración 11 Elaboración equipo técnico MNC/MEN – CEA.	54
Ilustración 12 Objetivos institucionales Plan de Navegación Aérea para Colombia-2019.	61
Ilustración 13 Orientación Técnica Plan de Navegación Aérea para Colombia.	61
Ilustración 14 Minciencias. https://minciencias.gov.co/portafolio/reconocimiento_de_actores . Elaboración propia.	68
Ilustración 15 Minciencias. Elaboración propia.	68
Ilustración 16 Funcionamiento actual de los sistemas de información, autoría propia.....	78
Ilustración 17 Sistema ILS. Internet.	81
Ilustración 18 Funcionamiento del Radar SSR. Fuente: (CREATIVERGE,2007).	83
Ilustración 19 Funcionamiento del ADS-B. Fuente: (CREATIVERGE, 2007).....	84
Ilustración 20 Funcionamiento del MLAT. Fuente:(CREATIVERGE, 2007).....	84
Ilustración 21 Funcionamiento del MLAT. (Barajas & Vidal, 2010) ...	87
Ilustración 22 Escenario de coordinación compartida para el proceso de toma de decisiones en colaboración (CDM). Fuente: (OACI, 2010).	88
Ilustración 23 Estrategia para el desarrollo. Fuente: Elaboración propia.	89
Ilustración 24 Elaboración propia.	91
Ilustración 25 Participantes. Fuente: Elaboración propia.	91
Ilustración 26 Punto de vista de organización. Fuente: Elaboración propia.	93

La I+D+i una oportunidad para el desarrollo productivo y social de los sectores económicos del país

Ilustración 27 Punto de vista de organización. Fuente: Elaboración propia.....	93
Ilustración 28 Punto de vista de producto. Fuente: Elaboración propia.....	94
Ilustración 29 Punto de vista de comportamiento de aplicación. Fuente: Elaboración propia.....	95
Ilustración 30 Punto de vista de estructura de aplicación. Fuente: Elaboración propia.....	95
Ilustración 31 Punto de vista de realización del servicio. Fuente: Elaboración propia.....	96
Ilustración 32 Punto de vista de infraestructura. Fuente: Elaboración propia.....	97
Ilustración 33 Punto de vista uso de infraestructura.....	97
Ilustración 34 Punto de vista de estructura de la información.....	98
Ilustración 35 Punto de vista de stakeholder. Fuente: Elaboración propia.....	99
Ilustración 36 Punto de vista de realización de objetivos.....	99
Ilustración 37 Punto de vista contribución de objetivos.....	100
Ilustración 38 Punto de vista de proyecto.....	101
Ilustración 39 Punto de vista de migración.....	101
Ilustración 40 Punto de vista de proyecto y migración.....	102
Ilustración 41 Fragmento de código.....	103
Ilustración 42 Fragmento de código.....	103
Ilustración 43 Pantalla inicial del aplicativo.....	104
Ilustración 44 Encadenamiento Productivo. Fuente: Elaboración propia.....	112
Ilustración 45 Determinantes de la productividad. Fuente: DNP (2016, pág. 23).....	114
Ilustración 46– Importancia de la Identificación de la demanda de Productos y servicios del sector aeronáutico colombiano. Fuente: Elaboración propia.....	119
Ilustración 47 Importancia de la mejora y visibilización de los procesos de planeación de compras del sector público aeronáutico. Fuente: Elaboración propia.....	119
Ilustración 48 Importancia del diseño de estrategias y mecanismos de contratación pública que garanticen el flujo adecuado y oportuno de 45 bienes y servicios al sector público aeronáutico. Fuente: Elaboración propia.....	120

Ilustración 49 Importancia de la promoción y fortalecimiento de la certificación de proveedores en las normativas requeridas globalmente. Fuente: Elaboración propia.	120
Ilustración 50 Importancia de homologar el cumplimiento de las normas ambientales a nivel mundial para la producción nacional. Fuente: Elaboración propia.	121
Ilustración 51 Importancia de fomentar alianzas en el sector que promuevan precios competitivos para los proveedores locales. Fuente: Elaboración propia.	122
Ilustración 52 Importancia del desarrollo de planes de integración en el sector que permitan controlar costos de fabricación, insumos y riesgos en la cadena de suministro. Fuente: Elaboración propia.	122
Ilustración 53 Importancia de potenciar la producción destinada a la inserción en las cadenas globales. Fuente: Elaboración propia.	123
Ilustración 54 Priorización de acciones de política pública en Encadenamientos Productivos. Fuente: Elaboración propia.	124
Ilustración 55 Avance en desarrollo de acciones de política pública encadenamientos productivos. Fuente: Elaboración propia.	125
Ilustración 56 Tramas ADS-B sin procesar. Fuente: Uso y apropiación de tecnologías ADS-B en el CETAD. (Florez Zuluaga, 2014).	131
Ilustración 57 Características mensaje ADS-B. Fuente: Figura extraída de la Norma DO-260B, (Radio Technical Commission for Aeronautics, 2009).	135
Ilustración 58 Avance Modelos UAV. Fuente: (Cuerno Rejado, Garcia Hernandez, Sanchez Carmon, Sanchez Lopez, & Campoy Cervera, 2016).	136
Ilustración 59 Condiciones de vuelo de un sistema UAV. Fuente: Imagen tomada de: A look inside the DJI GO App, Alan Philips, septiembre 15 de 2015, en https://dronelife.com/2015/09/15/a-look-inside-the-dji-go-app/	137
Ilustración 60 Etapas de desarrollo. Fuente: Elaboración de los autores.	139
Ilustración 61 Arquitectura del dispositivo de transmisión. Fuente: Elaboración propia.	145
Ilustración 62 Algoritmo para conformación de Squitters. Fuente: Elaboración propia.	146
Ilustración 63 Codificación posición, formato CPR. Fuente: Elaboración propia.	147
Ilustración 64 Plano Cartesiano de importancia y gobernabilidad del escenario Apuesta. Fuente: Elaboración propia.	173
Ilustración 65 Hoja de ruta FAC. Fuente: Elaboración propia.	173

La I+D+i una oportunidad para el desarrollo productivo y social de los sectores económicos del país

Ilustración 66 Visualización de la priorización de la cadena de valor. Fuente: Autor (2019).....	181
Ilustración 67 Distribución grupos de investigación por categorías Fuente: Minciencias (2020). Serie históricas grupos de investigación reconocidos por categoría. La ciencia en cifras.....	183
Ilustración 68 Actores clúster Valle del Cauca. Fuente: Elaboración propia (2019).....	188
Ilustración 69 Actividad de vinculación Sector aeronáutico. Fuente: Autor (2019).	190
Ilustración 70 Ecuación 1 y 2.....	205
Ilustración 71 Vector de trayectoria de vuelo resultante (R) debido a la cizalladura del viento horizontal.....	220
Ilustración 72 Mapa topográfico del norte de Suramérica.....	221
Ilustración 73 Frecuencia de ocurrencia de la OLLJ (Nov 2013–Mar 2014. Nota. Los contornos indican el número de días dentro del periodo de estudio donde se identificó el cumplimiento de todos los criterios durante al menos 6 horas del día).	221
Ilustración 74 Caracterización horizontal y vertical del campo medio del viento de la OLLJ. Nota. (a) Vectores de velocidad e intensidad media del viento (en colores, m/s) en la capa de 950 a 800 hPa, y secciones verticales de la intensidad media del viento a los (b) 1,5°N, (c) 5°N y (d) 64°W. Las ubicaciones principales de los núcleos se indican en negrita (C1–C4) y los límites para cada sección vertical en (b)–(d) se muestran con líneas discontinuas azules (P, Q, R) en (a). El campo medio del viento se obtuvo promediando el vector de velocidad del viento para todas las horas a lo largo del periodo de estudio, y luego promediando su resultado para la capa entre 950 hPa y 800 hPa. Adaptada de Jiménez-Sánchez et al. (2019).	222
Ilustración 75 Comportamiento de la OLLJ durante el verano austral. Nota. Se muestra en 3-D la topografía del norte de Suramérica y la intensidad media mensual del viento en tubos de corriente de 9 m/s (azul claro), 12 m/s (magenta) y 14 m/s (amarillo) durante (a) noviembre, (b) diciembre, (c) enero, (d) febrero, y (e) marzo. Los vectores de viento a 900 m AGL se visualizan en rojo. Adaptada de Jiménez-Sánchez et al. (2019).	223
Ilustración 76 Evolución diurna de la OLLJ. Nota. Se muestra en 3-D la topografía del norte de Suramérica y la intensidad media horaria del viento (Nov 2013–Mar 2014) en tubos de corriente de 9 m/s (azul claro), 12 m/s (magenta) y 14 m/s (amarillo) a las (a) 1900 HL, (b) 2300 HL, (c) 0300 HL, (d) 0700 HL, (e) 1100 HL, y (f) 1500 HL. Los vectores de viento	

a 900 m AGL se visualizan en rojo. Adaptada de Jiménez-Sánchez et al. (2019).	224
Ilustración 77 Ciclo diario de las componentes del balance de momento promedio en la dirección del flujo. Nota. Balance horario del momento en la capa de 950 a 800 hPa durante noviembre de 2013 a marzo de 2014, obtenido al promediar un área de 45 km × 45 km en la ubicación de la velocidad máxima del viento en el sentido del flujo a lo largo de (a) 64°W (C1), (b) 66,9°W (C2), (c) 5°N (C3) y (d) 1,5°N (C4).	225
Ilustración 78 Localización de los cuatro mecanismos causantes de la OLLJ. Nota. Adaptada de Jiménez-Sánchez et al. (2020).	226
Ilustración 79 Ciclo diario de la cizalladura del viento promedio entre los 2.100 ft y los 300 ft AGL (Nov 2013-Mar 2014). Nota. Las flechas indican la dirección de la cizalladura resultante (vector) entre el viento horizontal a 2.100 ft y el viento horizontal a 300 ft a las a) 0700 HL, (b) 1100 HL, (c) 1500 HL, (d) 1900 HL, (e) 2300 HL, y (f) 0300 HL. En colores se muestra la tasa de cambio en la intensidad del viento en nudos por cada 100 pies (Kt/100 ft).	226
Ilustración 80 Tendencia de Clima Organizacional 2010-2019.	237
Ilustración 81 Esquema metodológico componente conceptual clima organizacional. Fuente: elaboración propia.	238
Ilustración 82 Esquema de interacción factores influyentes del clima organización. Fuente: elaboración propia.	240
Ilustración 83 Matriz de influencia y dependencia MIC-MAC. Fuente: programa MIC-MAC.	244
Ilustración 84 Sistema de análisis del Clima organizacional de la FAC. Fuente: Elaboración propia.	245
Ilustración 85 Fórmula.	251
Ilustración 86 Crecimiento en las operaciones aéreas (Salazar Gómez, 2018).	263
Ilustración 87 Vuelos nacionales e internacionales (Gómez, 2019) ...	263
Ilustración 88 Contexto de los servicios ANS	264
Ilustración 89 Estación Radar El Tablazo	265
Ilustración 90 Concepto MLAT (ICAO, 2020).	267
Ilustración 91 Rutas de salida (azules) y llegada (rojas) Aeropuerto Eldorado (Aerocivil, 2017)	274
Ilustración 92 Esfuerzo de fluencia para el PP y sus diferentes combinaciones con fibra de	289
Ilustración 93 Esfuerzo de fluencia para el PP y sus diferentes combinaciones con fibra de fique.	290

La I+D+i una oportunidad para el desarrollo productivo y social de los sectores económicos del país

Ilustración 94 Microestructuras de PP reforzado con fibra de fique con los diferentes tratamientos químicos, imágenes tomadas por SEM a 430 x. PPr (Matriz de polipropileno).....	291
Ilustración 95 Microestructuras de PP. Imágenes tomadas por SEM a 430 X.....	292
Ilustración 97 Indicador capital social cognitivo. Fuente: elaboración propia.....	301
Ilustración 98 Indicador de la frecuencia del capital social cognitivo. Fuente: elaboración propia.....	302
Ilustración 99 Indicador del capital social estructural. Fuente: elaboración propia.....	302
Ilustración 100 Indicador de la frecuencia del capital social estructural. Fuente: elaboración propia.....	303
Ilustración 101 Indicador del capital social de productividad y sociedad. Fuente: elaboración propia.....	303
Ilustración 102 Indicador de la frecuencia de productividad y sociedad. Fuente: elaboración propia.....	304
Ilustración 103 Matriz de dispersión que representa el capital social. Fuente: elaboración propia.....	305

TABLAS

Tabla 1 Esquema Matriz documental. Elaboración propia de los autores.....	67
Tabla 2 Centros de Investigación públicos del sector Aeronáutico. (Fuerza Aérea Colombiana, 2016) & (Ejército Nacional, 2020). Elaboración propia.	69
Tabla 3 Componentes Archimate, Architecture Development Method (ADM)	90
Tabla 4 Campos trama ADS-B y composición. Fuente: Tabla extraída de la Norma DO-260B (Radio Technical Commission for Aeronautics, 2009).....	132
Tabla 5 Asignación de Bits trama ADS-B. Fuente: Los autores, basado en la Norma DO-260B (Radio Technical Commission for Aeronautics, 2009).....	133
Tabla 6 Subcampos en el campo ME. Fuente: Tabla extraída de la norma DO-260B, (Radio Technical Commission for Aeronautics, 2009).	134
Tabla 7 Rango de frecuencias en Colombia. Fuente: Tabla de atribución de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico, Agencia Nacional del Espectro, Colombia, S.F.	138
Tabla 8 Comparación tarjetas de desarrollo.	143
Tabla 9 Comparación tarjetas GPS. Fuente: Elaboración propia.	144
Tabla 10 Comparación barómetro digital. Fuente: Elaboración propia.	145
Tabla 11 Matriz DOFA. Fuente: Elaboración propia.	157
Tabla 12 Descripción de variables de Sistema de Ciencia y Tecnología de la FAC. Fuente: Elaboración propia.	163
Tabla 13 Hipótesis de la Herramienta SMIC. Fuente: Elaboración propia.	167
Tabla 14 Escenarios Tendencial/Apuesta. Fuente: Elaboración propia.	169
Tabla 15 Importancia y Gobernabilidad de las acciones propuestas del escenario tendencial. Fuente: Elaboración propia con base en Cortés, Delgado, Salazar (2016).	171
Tabla 16 Acciones con alta importancia y gobernabilidad del escenario Tendencial. Fuente: Elaboración propia.....	172
Tabla 17 Acciones con alta importancia y baja gobernabilidad del escenario Tendencial. Fuente: Elaboración propia.....	172

La I+D+i una oportunidad para el desarrollo productivo y social de los sectores económicos del país

Tabla 18 Acciones con alta importancia y baja gobernabilidad del escenario Apuesta. Fuente: Elaboración propia.	172
Tabla 19 Acciones con alta importancia y baja gobernabilidad del escenario Apuesta. Fuente: Elaboración propia.	173
Tabla 20 Configuración básica del modelo WRF-ARW.	220
Tabla 21 Mapa topográfico del norte de Suramérica. Nota. El dominio del modelo numérico de predicción del tiempo Weather Research and Forecasting (WRF) corresponde al área en colores, la línea roja muestra los límites de la cuenca del Río Orinoco, y se indica la ubicación de los principales aeródromos a lo largo del corredor de la OLLJ. Adaptada de Jiménez-Sánchez et al. (2019).	221
Tabla 22 Instrumentos y evaluaciones clima organizacional. Elaborado por Vega (2012).	234
Tabla 23 Tipo de herramientas. Fuente: elaboración propia.	235
Tabla 24 Dimensiones del clima organizacional según autores. Fuente. Elaboración Propia.	241
Tabla 25 Categorización de las dimensiones. Fuente: elaboración propia.	242
Tabla 26 Dimensión de las variables. Fuente: elaboración propia.	244
Tabla 27 Evaluación de indicadores de confiabilidad y validez. Fuente: elaboración propia.	246
Tabla 28 Criterios de evaluación. Fuente: elaboración propia.	247
Tabla 29 Evaluación de expertos. Fuente: elaboración propia.	248
Tabla 30 Evolución del modelo de evaluación. Fuente: elaboración propia.	249
Tabla 31 Resultados con alfa ordinal.	251
Tabla 32 Propuesta criterio de discriminación.	253
Tabla 33 Índices de confiabilidad. Fuente: elaboración propia.	254
Tabla 34 Resumen de polímeros potencialmente reutilizables.	284
Tabla 35 Las condiciones de tratamiento de fibra de fique y el conformado del material.	287
Tabla 36 Resultados del índice de fluidez para el polipropileno reciclado.	292
Tabla 37 Resultados estadísticos de los tipos de capital social. Fuente: elaboración propia.	301
Tabla 38 Matriz de correlaciones. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral). Fuente: elaboración propia.	304